

Et historisk edb-program

Kan du huske flexowriteren, de lange papirstrimler og stakkene af papir, der ligefrem fløj ud af lineskriverne? For 30-40 år siden var det værktøjerne hos nogle engagerede folk på Regnecentralen og Danmarks Tekniske Højskole

Af Jørgen Jensen

Denne historie drejer sig om edb-programmet ANP3, en forkortelse for Analytical Network Program version 3, et program der har sin oprindelse på Laboratoriet for Kredsløbsteori på Danmarks Tekniske Højskole og som blandt andet beregner poler og nulpunkter af lineære kredsløbsfunktioner.

- Vi skal helt tilbage til begyndelserne af tresserne på Regnecentralen i villaen i Valby og i Rialto bygningen på Frederiksberg rådhusplads. Det begyndte med ANP1 – senere ANP2 – programmeret i ALGOL IV. Input-data var på papirstrimler, output-data på lineskriver. Vi skrev på en flexowriter, der trykkede huller i lange papirstrimler. Strimlerne blev puttet ind i GIER maskinen – elektronhjernen – mens lineskriveren producerede output-data på stakkevis af papir i uendelige baner, fortæller Erik Lindberg, docent på Ørsted-DTU instituttet på Danmarks Tekniske Universitet i Lyngby.

Erik Lindberg er en af entusiastterne i flokken af autodidakte civilingeniører og teknikere, der holdt fanen højt i de første år med edb.

- Jeg blev ansat på Regne-



Erik Lindberg er ekspert i datamat assisteret analyse og konstruktion af elektriske kredsløb. Et af de bedste værktøjer til analyse af lineære kredsløb, ANP3 programmet, har han selv været med til at udvikle.

Fra ALGOL til FORTRAN

Afløseren af ANP1 og ANP2 kom til at hedde

ANP3. Gruppen bag ANP3 bestod af E.V. Sørensen (koordinator og initiativtager), Thomas Rübner-Petersen, Birthe Guldbrandsen, Hans Gaunholt, Stig Skelboe og Erik Lindberg. Det grove arbejde med implementering af algoritmerne blev udført af Finn Verner Nielsen og Rolf Molich Pedersen.

- I ANP3 var vi nødt til at skifte fra topologiske metoder til matrixmetoder, ellers gik det alt for langsomt. Oprindeligt vidste vi ikke, at ligningerne var udvidede knudepunktsligninger, men det

opdagede Thomas Rübner-Pedersen, der dengang udførte et genialt arbejde både med ANP3 til lineære kredsløb og NAP2 til generelle ulineære systemer. I ANP3 brugte vi gyratorsimulering af impedanselementerne, og vi programmerede i ALGOL V, der passede til RC4000 datamaten.

- Men da vi gik over til IBM 370/165 datamaterne, måtte vi begynde helt forfra med FORTRAN IV med frit format i inputsproget – det var før folk rigtig kunne forstå, det var muligt. Vi kodede FORTRAN som om det var ALGOL og betragtede en stak hulkort som en hulstrimmel, så vi ikke blev låst til kolonnerne, forklarer Erik Lindberg.

Hvor mange resurser, der er brugt på at udvikle ANP3 programmet, fortøner sig ifølge Erik Lindberg i det uvisse.

Poler og nulpunkternes program

I marts 1972 var ANP3 færdigudviklet i en version, man kunne være bekendt at slippe ud af huset. Rolf Molich Pedersen skrev den første brugervejledning (som stadigvæk bruges). Programmet blev derefter brugt internt på

Postbesørget blad (0900 KHC)

DTU til forskning og undervisning.

De første år kørte ANP3 på læreanstaltens store IBM computer (NEUCC) med almindelige terminaler. Men allerede da de første PC'ere kom frem midt i firserne blev programmet overført til DOS omgivelser ved hjælp af Ryan-McFarland FORTRAN compileren.

- Nu var der et værktøj, som kunne bruges af alle ingeniører til lynhurtigt at finde poler og nulpunkter selv i meget komplicerede lineære kredsløb, fortæller Erik Lindberg.

Før tiden har han en version – stadigvæk i DOS-verdenen – kørende, der kan analysere systemer med op til 60 primære variable, dvs. knudepunktspotentialer og impedansgrensstrømme.

- Hvis man absolut ønsker at spille tiden med menuer og rullegardiner under WINDOWS, så har Lars Andersen lavet en version med navnet WINLAP. Dette program benytter en grafisk indlæseflade, hvor man tegner kredsløbet på skærmen.

Håber på at få et hjørne

Så ANP3 programmet er bestemt ikke afgået ved døden. - Jeg er indehaver af kilde-

koden, og enhver der sender mig en e-mail kan få den gratis. Man loader den simpelt hen fra nettet – 'take it or leave IT, siger Erik Lindberg.

I dag er ANP3 programmet stadigvæk et af de allerbedste – og hurtigste – værktøjer til at finde poler og nulpunkter, og det leverer umiddelbart et input til PSpice eller andre analyseprogrammer af SPICE typen. Indlæsningen i ANP3 sker stadigvæk på den gode gamle facon, nemlig via netlisten, så kan man styre og trimme og undgå de problemer, der ofte opstår, når man automatisk går fra digramniveauet og den grafiske flade til en intern netliste.

Ifølge Erik Lindberg er netlisten er guld værd. I den grafiske flade sker der så meget bag din ryg, at du ikke altid opdager, hvis der kommer et fejlfyldt resultat ud af PSpice. Netlisten er derimod en veldefineret afbildning af ligningerne.

Erik Lindberg – han fylder 67 næste år - er nu ansat på en seniorordning, det vil sige halv tid og halv løn. Den halve tid har han bare ikke set noget til endnu! Næste år den første april bliver han 'sparket ud' fra stedet, hvor han har arbejdet i næsten 40 år.

Tech Messe i Herning

29.09 - 02.10 2003

SW projekt styring

Krav håndtering
Versions kontrol
Konfigurations styring
Change/Management
Defect tracking

Design

UML
UNIFIED MODELING LANGUAGE

Implementering

Compiler C/C++/C++
Realtidsskemer (RTOS)
Linux
Kommunikations protokoller
TCP/IP
CANopen / Devicenet

Test

Model test
Performanc test/analyse
Dynamisk test
Coverage analyse

Debug

Simulering
JTAG/BDM Debugger
In-Circuit emulering
Protokolanalyse
USB
Bluetooth
CAN

LAUTERBACH
connectBlue
TASKING
BP MICROSYSTEMS
ACATC
KEIL SOFTWARE
IXXAT
NOHAU
HI-TECH
metrowerks
Borland
I-Logix
IAR SYSTEMS
From idea to Target

nohau

Tech Messen

Besøg os på stand H6100

nohau
nohau danmark a/s
Næverland 2
2600 Glostrup
Tlf. 43 46 63 93
Fax 43 46 63 94
www.nohau.dk

DEHNventil® den nye generation

Den nye DEHNventil® er lynstrømsafleder med overspændingsaflederens restspænding (<1,5 kV).

En ægte kombiafleder

Leveres som en færdig enhed til TT, TN-S og TN-C net.

LEVERANDØR AF SIKKERHED...

DESITEK A/S
Sunekær 8
5471 Sønderso
tlf: 63 89 32 10
fax: 63 89 32 20
www.desitek.dk

DESITEK



aktuel elektronik nr. 26, 2003: Et historisk edb-program

[Læs bagsiden her](#)

[Til aktuel elektronik's hovedside](#)

Et historisk edb-program

Kan du huske flexowriteren, de lange papirstrimler og stakkene af papir, der ligefrem fløj ud af linieskriverne? For 30-40 år siden var det værktøjerne hos nogle engagerede folk på Regnecentralen og Danmarks Tekniske Højskole

Af Jørgen Jensen

Denne historie drejer sig om edb-programmet ANP3, en forkortelse for Analytical Network Program version 3, et program der har sin oprindelse på Laboratoriet for Kredsløbsteori på Danmarks Tekniske Højskole og som blandt andet beregner poler og nulpunkter af lineære kredsløbsfunktioner.

- Vi skal helt tilbage til begyndelserne af tresserne på Regnecentralen i villaen i Valby og i Rialto bygningen på Frederiksberg rådhusplads. Det begyndte med ANP1 – senere ANP2 – programmeret i ALGOL IV. Input-data var på papirstrimler, output-data på linieskriver. Vi skrev på en flexowriter, der trykkede huller i lange papirstrimler. Strimlerne blev puttet ind i GIER maskinen – elektronhjernens - mens linieskriveren producerede output-data på stakkevis af papir i uendelige baner, fortæller Erik Lindberg, docent på Ørsted-DTU instituttet på Danmarks Tekniske Universitet i Lyngby.

Erik Lindberg er en af entusiasterne i flokken af autodidakte civilingeniører og teknikere, der holdt fanen højt i de første år med edb.

- Jeg blev ansat på Regnecentralen som civilingeniør i februar 1963. Det var Willy Heise, der ansatte mig, og en af forudsætningerne var, at jeg ville tilbage til højskolen et par år efter for at arbejde med datamater og analyse og design af elektriske (elektroniske) kredsløb. I min tid på Regnecentralen havde jeg intet at gøre med ANP-programmerne, det fik jeg først, da jeg i juni 1964 blev ansat som amanuensis – håndlanger eller assistent – under professor Jørgen Rybner på Laboratoriet for Kredsløbsteori på DTH.

Fra ALGOL til FORTRAN

Afløseren af ANP1 og ANP2 kom til at hedde ANP3. Gruppen bag ANP3 bestod af E.V. Sørensen (koordinator og initiativtager), Thomas Rübner-Petersen, Birthe Guldbrandsen, Hans Gaunholt, Stig Skelboe og Erik Lindberg. Det grove arbejde med implementering af algoritmerne blev udført af Finn Verner Nielsen og Rolf Molich Pedersen.

- I ANP3 var vi nødt til at skifte fra topologiske metoder til matrixmetoder, ellers gik det alt for langsomt. Oprindeligt vidste vi ikke, at ligningerne var udvidede knudepunkt-ligninger, men det opdagede Thomas Rübner-Pedersen, der dengang udførte et genialt arbejde både med ANP3 til lineære kredsløb og ANP2 til generelle ulineære systemer. I ANP3 brugte vi gyrotorsimulering af impedanselementerne, og vi programmerede i ALGOL V, der passede til RC4000 datamaten.

- Men da vi gik over til IBM 370/165 datamaterne, måtte vi begynde helt forfra med FORTRAN IV med frit format i inputsproget – det var før folk rigtig kunne forstå, det var muligt. Vi kodede FORTRAN som om det var ALGOL og betragtede en stak hulkort som en hulstrimmel, så vi ikke blev låst til kolonnerne, forklarer Erik Lindberg.

Hvor mange resurser, der er brugt på at udvikle ANP3 programmet, fortøner sig ifølge Erik Lindberg i det uvisse. Men man plejede at sige, at en studerende for tredive år siden i løbet af et halvt år kunne nå at skrive ca. 4000 linier FORTRAN-kode, svarende til størrelsen af ANP3 programmet.

Poler og nulpunkters program

I marts 1972 var ANP3 færdigudviklet i en version, man kunne være bekendt at slippe ud af huset. Rolf Molich-Pedersen skrev den første brugervejledning (som stadigvæk bruges). Programmet blev derefter brugt internt på DTU til forskning og undervisning, og det blev hurtigt eksporteret til universiteter og virksomheder rundt omkring i verden, ca. 250 forskellige steder. Prisen var latterlig lav, man betalte kun et håndteringsgebyr på nogle få tusinde kroner, og køberen fik oven i købet hele kildekoden med.

De første år kørte ANP3 på læreanstaltens store IBM computer (NEUCC) med almindelige terminaler. Men allerede da de første PC'ere kom frem midt i firserne blev programmet overført til DOS omgivelser ved hjælp af Ryan-McFarland FORTRAN compileren, så man kunne køre programmet i PC-verdenen på en Olivetti M24. Ændringen var programmæssigt ikke stor, men den fik stor betydning for elektronikindustrien.

- Nu var der et værktøj, som kunne bruges af alle ingeniører til lynhurtigt at finde poler og nulpunkter selv i meget komplicerede lineære kredsløb, fortæller Erik Lindberg.

For tiden har han en version – stadigvæk i DOS-verdenen - kørende, der kan analysere systemer med op til 60 primære variable, dvs. knudepunktspotentialer og impedansgrenstrømme.

- Hvis man absolut ønsker at spille tiden med menuer og rullegardiner under WINDOWS, så har Lars Andersen lavet en version med navnet WINLAP. Dette program benytter en grafisk indlæseflade, hvor man tegner kredsløbet på skærmen.

Håber på at få et hjørne

Så ANP3 programmet er bestemt ikke afgang ved døden.

- Jeg er indehaver af kildekoden, og enhver der sender mig en e-mail kan få den gratis. Man loader den simpelt hen fra nettet – 'take it or leave IT, siger Erik Lindberg.

I dag er ANP3 programmet stadigvæk et af de allerbedste – og hurtigste – værktøjer til at finde poler og nulpunkter, og det leverer umiddelbart et input til PSpice eller andre analyseprogrammer af SPICE typen. Indlæsningen i ANP3 sker stadigvæk på den gode gamle facon, nemlig via netlisten, så kan man styre og trimme og undgå de problemer, der ofte opstår, når man automatisk går fra digramniveauet og den grafiske flade til en intern netliste.

Ifølge Erik Lindberg er netlisten er guld værd. I den grafiske flade sker der så meget bag din ryg, at du ikke altid opdager, hvis der kommer et fejlfyldt resultat ud af PSpice. Netlisten er derimod en veldefineret afbildning af ligningerne.

Erik Lindberg – han fylder 67 næste år - er nu ansat på en seniorordning, det vil sige halv tid og halv løn. Den halve tid har han bare ikke set noget til endnu! Næste år den første april bliver han 'sparket ud' fra stedet, hvor han har arbejdet i næsten 40 år.

Men han håber at kunne bevare et hjørne i laboratoriet, så han i det i mindste kan bevare adgang til hardware eksperimenter med kaotiske oscillatorer og billig internetforbindelsen med kollegerne rundt omkring i verden.

Erik Lindberg er ekspert i datamat assisteret analyse og konstruktion af elektriske kredsløb. Et af de bedste værktøjer til analyse af lineære kredsløb, ANP3 programmet, har han selv været med til at udvikle.

[Kontakt os](#) [PrePress](#) [TechMedia e-shop](#)[IN ENGLISH](#) [Medieinformation](#) [Find dit fagblad](#) [Abonnement](#) [web-tv](#) [Telemarketing](#) [Stillingsannoncer](#)

25. marts 2011

 [In English!](#)[Print side](#) [Tilføj til favoritter](#) [E-mail side](#)**aktuel elektronik nr. 26, 2003: Et historisk edb-program**[Læs bagsiden her](#)**Til aktuel elektronik's hovedside**

Et historisk edb-program

Kan du huske flexowriteren, de lange papirstrimler og stakkene af papir, der ligefrem fløj ud af lineskriverne? For 30-40 år siden var det værktøjerne hos nogle engagerede folk på Regnecentralen og Danmarks Tekniske Højskole Af Jørgen Jensen

Denne historie drejer sig om edb-programmet ANP3, en forkortelse for Analytical Network Program version 3, et program der har sin oprindelse på Laboratoriet for Kredsløbsteori på Danmarks Tekniske Højskole og som blandt andet beregner poler og nulpunkter af lineære kredsløbsfunktioner.

- Vi skal helt tilbage til begyndelserne af tresserne på Regnecentralen i villaen i Valby og i Rialto bygningen på Frederiksberg rådhusplads. Det begyndte med ANP1 – senere ANP2 – programmeret i ALGOL IV. Input-data var på papirstrimler, output-data på lineskriver. Vi skrev på en flexowriter, der trykkede huller i lange papirstrimler. Strimlerne blev puttet ind i GIER maskinen – elektronhjernen - mens lineskriveren producerede output-data på stakkevis af papir i uendelige baner, fortæller Erik Lindberg, docent på Ørsted-DTU instituttet på Danmarks Tekniske Universitet i Lyngby. Erik Lindberg er en af entusiastene i flokken af autodidakte civilingeniører og teknikere, der holdt fanen højt i de første år med edb.

- Jeg blev ansat på Regnecentralen som civilingeniør i februar 1963. Det var Willy Heise, der ansatte mig, og en af forudsætningerne var, at jeg ville tilbage til højskolen et par år efter for at arbejde med datamater og analyse og design af elektriske (elektroniske) kredsløb. I min tid på Regnecentralen havde jeg intet at gøre med ANP-programmerne, det fik jeg først, da jeg i juni 1964 blev ansat som amanuensis – håndlanger eller assistent – under professor Jørgen Rybner på Laboratoriet for Kredsløbsteori på DTH.

Fra ALGOL til FORTRAN

Afløseren af ANP1 og ANP2 kom til at hedde ANP3. Gruppen bag ANP3 bestod af E.V. Sørensen (koordinator og initiativtager), Thomas Rübner-Petersen, Birthe Guldbrandsen, Hans Gaunholt, Stig Skelboe og Erik Lindberg. Det grove arbejde med implementering af algoritmerne blev udført af Finn Verner Nielsen og Rolf Molich Pedersen.

- I ANP3 var vi nødt til at skifte fra topologiske metoder til matrixmetoder, ellers gik det alt for langsomt. Oprindeligt vidste vi ikke, at ligningerne var udvidede knudepunktsligninger, men det opdagede Thomas Rübner-Pedersen, der dengang udførte et genialt arbejde både med ANP3 til lineære kredsløb og NAP2 til generelle ulineære systemer. I ANP3 brugte vi gyratorsimulering af impedanselementerne, og vi programmerede i ALGOL V, der passede til RC4000 datamaten.

- Men da vi gik over til IBM 370/165 datamaterne, måtte vi begynde helt forfra med FORTRAN IV med frit format i inputsproget – det var for folk rigtig kunne forstå, det var muligt. Vi kodede FORTRAN som om det var ALGOL og betragtede en stak hulkort som en hulstrimmel, så vi ikke blev låst til kolonnerne, forklarer Erik Lindberg.

Hvor mange resurser, der er brugt på at udvikle ANP3 programmet, fortøner sig ifølge Erik Lindberg i det uvisse. Men man plejede at sige, at en studerende for tredivte år siden i løbet af et halvt år kunne nå at skrive ca. 4000 linier FORTRAN-kode, svarende til størrelsen af ANP3 programmet.

Poler og nulpunkternes program

I marts 1972 var ANP3 færdigudviklet i en version, man kunne være bekendt at slippe ud af huset. Rolf Molich-Pedersen skrev den første brugervejledning (som stadigvæk bruges). Programmet blev derefter brugt internt på DTU til forskning og undervisning, og det blev hurtigt eksporteret til universiteter og virksomheder rundt omkring i verden, ca. 250 forskellige steder. Prisen var latterlig lav, man betalte kun et håndteringsgebyr på nogle få tusinde kroner, og køberen fik oven i købet hele kildekoden med.

De første år kørte ANP3 på læreanstaltens store IBM computer (NEUCC) med almindelige terminaler. Men allerede da de første PC'ere kom frem midt i firserne blev programmet overført til DOS omgivelser ved hjælp af Ryan-McFarland FORTRAN kompilatoren, så man kunne køre programmet i PC-verdenen på en Olivetti M24. Ændringen var programmæssigt ikke stor, men den fik stor betydning for elektronikindustrien.

- Nu var der et værktøj, som kunne bruges af alle ingeniører til lynhurtigt at finde poler og nulpunkter selv i meget komplicerede lineære kredsløb, fortæller Erik Lindberg.

For tiden har han en version – stadigvæk i DOS-verdenen - kørende, der kan analysere systemer med op til 60 primære variable, dvs. knudepunktspotentialer og impedansgrenstrømme.

- Hvis man absolut ønsker at spille tiden med menuer og rullegardiner under WINDOWS, så har Lars Andersen lavet en version med navnet WINLAP. Dette program benytter en grafisk indlæseflade, hvor man tegner kredsløbet på skærmen.

Håber på at få et hjørne

Så ANP3 programmet er bestemt ikke afgået ved døden.

- Jeg er indehaver af kildekoden, og enhver der sender mig en e-mail kan få den gratis. Man loader den simpelt hen fra nettet – 'take it or leave IT', siger Erik Lindberg.

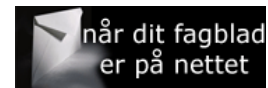
I dag er ANP3 programmet stadigvæk et af de allerbedste – og hurtigste – værktøjer til at finde poler og nulpunkter, og det leverer umiddelbart et input til PSpice eller andre analyseprogrammer af SPICE typen. Indlæsningen i ANP3 sker stadigvæk på den gode gamle facon, nemlig via netlisten, så kan man styre og trimme og undgå de problemer, der ofte opstår, når man automatisk går fra digramniveauet og den grafiske flade til en intern netliste.

Ifølge Erik Lindberg er netlisten er guld værd. I den grafiske flade sker der så meget bag din ryg, at du ikke altid opdager, hvis der kommer et fejlfyldt resultat ud af PSpice. Netlisten er derimod en veldefineret afbildning af ligningerne.

Erik Lindberg – han fylder 67 næste år - er nu ansat på en seniorordning, det vil sige halv tid og halv løn. Den halve tid har han bare ikke set noget til endnu! Næste år den første april bliver han 'sparket ud' fra stedet, hvor han har arbejdet i næsten 40 år.

Men han håber at kunne bevare et hjørne i laboratoriet, så han i det i mindste kan bevare adgang til hardware eksperimenter med kaotiske oscillatorer og billig internetforbindelsen med kollegerne rundt omkring i verden.

Erik Lindberg er ekspert i datamat assisteret analyse og konstruktion af elektriske kredsløb. Et af de bedste værktøjer til analyse af lineære kredsløb, ANP3 programmet, har han selv været med til at udvikle.

[Stillingsannoncer her på siden](#)**TEMAER & MESSER**[TechTEMA - Indeklima](#)[Site Map](#) | [Privacy statement](#)TechMedia A/S | Naverland 35 | 2600 Glostrup | Telefon: (+45) 43 24 26 28 | Fax: (+45) 43 24 26 26 | E-mail: info@techmedia.dk
Åbningstider: Mandag - Torsdag: 8.30 - 16.00 | Fredag: 09.00 - 15.30

Copyright © TechMedia A/S - All Rights Reserved.
Powered by [MEDIA2 Content Management System](#).

